第19卷 第3期　　古脊椎动物与古人类　　Vol. XIX, No. 3
1981年7月　　VERTEBRATA PALASIATICA　　July, 1981

化石闭壳龟的新发现

叶 祥 奎
(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

内 容 提 要

闭壳龟 (*Cuora*) 是龟科(Emydidae)中的一个现生属,有 6 个现生种,分布于东亚和东南亚,我国产 4 种。为该地区龟类动物中的一个小类群,以前未有化石发现。本文记述的是闭壳龟属的一个化石新种 (*Cuora pitheca*, sp. nov.),时代为上新世早期。这是该属龟类的首次化石记录。它的发现,不仅把闭壳龟属的历史从现代推至上新世早期,并为探讨该龟类的进化和分布提供重要资料。

闭壳龟是龟科中的一个现生属,分布于东亚和东南亚,别处未见。已知 6 个现生种、我国产 4 种。该属龟类的主要特征是无骨桥,腹甲和背甲开口完全吻合,两者之间以韧带相连。生活时腹甲前、后叶可以活动,其间有铰键。闭壳龟属迄今未有化石记录,本文系首次发现,它揭开了该类动物系统历史的第一页!

本文记述的标本是 1976 年我所古人类室云南队采集的,同产的有腊玛古猿和其他哺乳动物化石。这批龟标本至少包括 7 个个体,但仅 4 件比较完整。从构造上看,显然同为一属种。野外号 75033。

标 本 记 述

龟科 (Emydidae)

闭壳龟属 (*Cuora*)

古猿闭壳龟,新种 (*Cuora pitheca*, sp. nov.)

(图 1; 图版 I)

材料　标本中保存比较完整、特征比较明显的是一件背甲 (V6178) 和另一件腹甲 (V6178.1),它们是该种的正型。前者包括背甲大部,仅只左侧肋板外缘连同缘板以及右侧后部缘板缺失;后者为一完整腹甲,仅前、后叶交界处稍有错位、重迭。在腹甲的内面后部,还原位保存部分后部背甲及与其相连的部分缘板,只是该部背甲业已强烈受压,因而构造破损,紧紧粘附在腹甲之上。这件标本,无疑代表一个个体,而非与上述背甲匹配。V6178.2 是一件完整的腹甲后叶,从舌下缝 (hyo-hypoplastral suture) 处断开,个体比 V6178.1 为稍大,但比 V6178 略小,因此也不可能与后者配为一个个体。再一件腹甲 (V6178.3) 仅只肱胸沟 (humero-pectoral sulcus) 至舌下缝部分保存,个体比 V6178.2 稍小,因此不应是它所缺失的前部。此外,还有好些背、腹甲碎片,其中至少可辨认两块内腹甲

(entoplastron) 和一块颈板 (nuchal plate)。因此，我们说，这批标本，至少代表 7 个个体。

产地和时代 云南禄丰石灰坝腊玛古猿产地。上新世早期。

特征 椎板六角形，短侧边朝后，第八块椎板不退化。无骨桥，背、腹甲之间以韧带相连，腹甲与背甲开口完全吻合。生活时腹甲前、后叶可以活动，其间有铰键。内腹甲前约 1/3 处被喉肱沟 (gulo-humeral sulcus) 所割，后约 1/3 处被肱胸沟贯穿。

甲壳椭圆形，背甲不甚隆起。椎盾宽阔，宽大于长，第四椎盾前缘成"元宝"形突起。腹甲后端内凹。

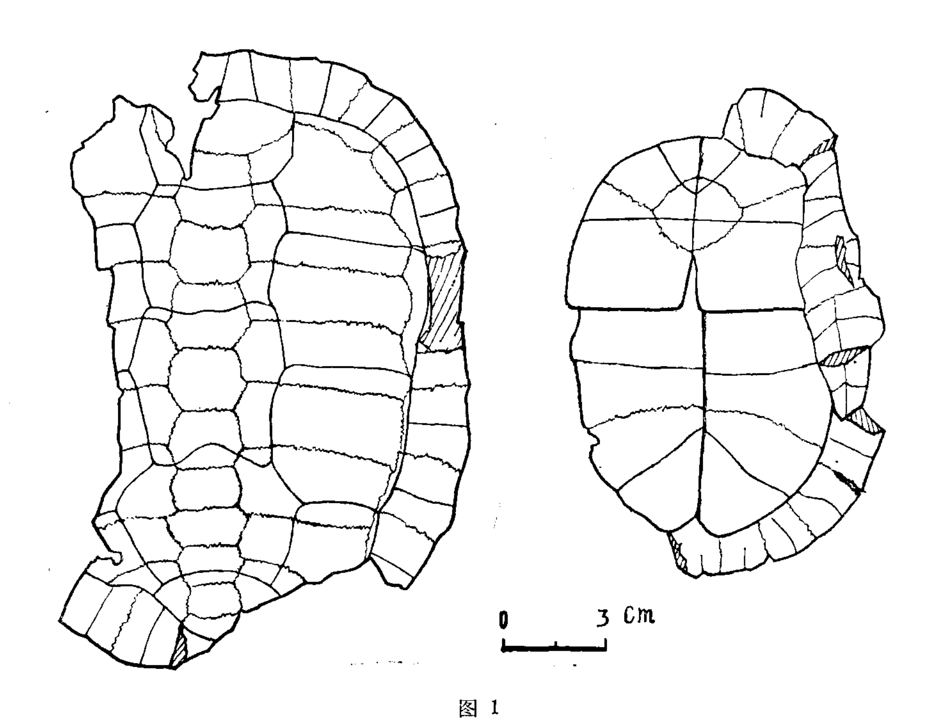


图 1

古猿闭壳龟，新种 (*Cuora pitheca*, sp. nov.)

左，V 6178，背甲素描 (Left, sketch of carapace);

右，V 6178.1，腹甲素描 (Right, sketch of plastron).

标本描述 背甲 (V6178) 椭圆形，长大于宽，长 190 毫米，最大宽(以右外缘到中线处的两倍计算)约 170 毫米(在背甲的中后部)。背甲比较低平，特别是椎板部分，反而比椎盾外缘部分为低，这显然是受压的结果，原来背甲应该是比较隆起的，但看来仍不及现生闭壳龟那样高突。背甲上未见有纵列的嵴突。颈盾大，瓮形。椎盾五块。第一块钵形。第二、三块略成六角形，两侧角向外突出，前侧边短于后侧边。第四块略成"元宝"形，两前侧角向外扩张，因而压缩了第四肋盾的宽度，前缘中部则缓慢向前突出，犹如"元宝心"，这样就使得第三椎盾的后缘中部前凹。第五块仅前半部保存，后部缺损，但仍可看出该盾前狭后宽。肋盾左、右各四块，除第一块前、外侧成弧形外，其它三块均略成矩形。其中以第二块最大，第四块最小。肋盾外缘似有"回纹"纹饰，但甚疏，也不显著。缘盾保存不全，每边应为 12 块，基本上均与椎盾、肋盾水平相连。椎盾和肋盾的测量数字如下:

椎盾、肋盾测量（单位：毫米）

(Measurements of vertebral and costal scutes, in mm.)

椎 盾 (V. S.)	最大长度 (Max. L.)	最大宽度 (Max. W.)	前缘宽度 (Anter. W.)	后缘宽度 (Poster. W.)	肋 盾 (C. S.)	最大长度 (Max. L.)	最大宽度 (Max. W.)
1	33.5	43	40	34	1	44	40
2	39	49	34	40	2	41	53
3	49.5	49	40	38	3	41.5	45.5
4	36	52	38	28.5	4	30+	35±
5	35±	—	28.5	—			

颈板大，但不横宽，限于第一椎盾范围之内，长 33.5 毫米，宽约 32 毫米。椎板八块，第八块并不退化，而将左、右第八对肋板在中部隔开。这个特征，明显地与地平龟属(*Terrapene*)的不同，后者第八块椎板常退化，从而使左、右第八对肋板在中部相遇。第一椎板六角形，短侧边朝后，前狭后宽，长大于宽。第二、三、四、五、六块椎板皆为横宽的六角形，短侧边朝后。这是闭壳龟属主要的一个特征，并借此甚易与地平龟属相区别，后者的椎板虽也呈六角形，但短侧边朝前。第七椎板横扁，也为六角形。第八块矩形，后狭前宽，发育完全。紧接第八椎板之后的为第一上臀板。该板前狭后宽，长约 10.5 毫米，最大宽(在后部) 15 毫米。第一上臀板之后还可见一破损的骨板，似乎代表第二上臀板。再往后，甲壳残缺，臀板未见。

可能由于风化过甚，上述各椎板(各肋板也一样)的骨缝界线，背甲背面所见的，远不及背甲内面的为清晰。特别是自第六块椎板往后，直至臀板之前部分，各板构造在背甲背面均甚模糊，而在背甲内面却很清楚(见图版 I, b)。

肋板八对，未见特殊构造，其内、外端长度不作交替变化。与椎板一样，各肋板的骨缝连接关系也以背甲内面更清楚，特别是第八对肋板不在中线处相遇的构造，更是一目了然。缘板构造一般，因有缺损，确切数目未知，一般应为 11 对。现将椎板、肋板的测量数据列表于下：

椎板、肋板测量（单位：毫米）

(Measurements of neural and costal plates, in mm.)

椎 板 (N. P.)	最大长度 (Max. L.)	最大宽度 (Max. W.)	肋 板 (C. P.)	最大宽度 (Max. W.)	近端长度 (Prox. L.)	远端长度 (D ist. L.)
1	23.5	23	1	48	19	—
2	20	23	2	56	18	20.5
3	19.5	24	3	60	19.5	19.5
4	19	23.5	4	58	20	20
5	16.5	22	5	55	17.5	17.5
6	13.5	20.5	6	51	17.5	20.5
7	10.5	24.5	7	45±	12	22±
8	13	18.5	8	—	11	—

腹甲以 V6178.1 保存最为完整。实际上，这是一件背、腹甲相连保存的个体，只因强烈受压、受损，背甲前 2/3 部分已完全缺失，后 1/3 部分则原位平粘在腹甲内面之上，左后侧还有几块缘板相连保存。在这部分背甲上，清楚地保存下了臀板，这可补充 V6178 标本

之不足。臀板梯形，长 15.5 毫米，前宽 (19 毫米) 后狭 (11 毫米)，正中有一纵行盾沟。第二上臀板有无看不清楚，第一上臀板和第八椎板的构造也甚模糊，但有一点是明显的，即背甲后部正中的骨板，将后部肋板左、右隔开，不让其在中线处相遇。

腹甲完全与背甲吻合，无骨桥，生活时两者当以韧带相连。腹甲长椭圆形，最大长 123 毫米，中部宽约 82 毫米，前缘钝圆，后缘锐凹。内腹甲宽大，后缘钝圆，喉肱沟(gulo-humeral sulcus) 割入其前部，肱胸沟 (humero-pectoral sulcus) 横贯其后部。腹甲前、后叶分界处，沿舌下缝 (hyo-hypoplastral suture) 断开，左右稍错位而上下略行覆压，但两叶仍相连保存。原来，这类龟生活时，腹甲前、后叶之间是以铰链相接的，因而每叶可以活动，在保存为化石的过程中，此处较易断开。

喉盾楔形，中部长 20 毫米。肱盾长度中部压缩 (8 毫米)，两侧扩张，最大长度为喉肱沟外缘终止处到肱胸沟的垂直距离(25 毫米)。由于肱胸沟和胸腹沟 (pectoro-abdominal sulcus) 均基本平直，因此胸盾长度稳定 (26.5 毫米)。腹股沟 (abdomino-femoral sulcus) 成缓慢的弧形向后突出，腹盾的中部长度因此稍大于其两侧的长度，只因该盾前缘已与胸盾覆压，精确测量已属困难。股肛沟 (femoro-anal sulcus) "人" 形，从而使股盾中部长度压缩 (17 毫米)，两侧长度加长 (41 毫米)。与此相对应的，则肛盾中部长度加长 (27.5 毫米)，两侧压缩。股肛沟外端终止处，腹甲边缘无缺刻。

上舌缝 (epi-hyoplastral suture) 从内腹甲的侧角向前、外伸延，而舌下缝平直。这样，上腹甲 (epiplastron) 的长度内大、外小，而舌腹甲 (hyoplastron) 的长度则内小、外大。它们的最大长度分别为 20、37.5 毫米。下剑缝 (hypo-xiphiplastral suture) 略成向前隆起的弧形，所以，下腹甲 (hypoplastron) 的中部长度稍小于其外部者，而剑腹甲 (xiphiplastron) 的则正相反。这两块骨板的最大长度分别为 42、39 毫米。

V6178.2 为一基本完整的腹甲后叶，自舌下缝处断开，前叶缺失。这件腹甲最大宽 104.5 毫米，个体似较上述背甲 (V6178) 略小，不可能与其配为同一个体。从其构造特征看，显然和 V6178.1 者完全一致，应属同种无疑。V6178.3 只包括腹甲前叶的一部分，仅只舌下缝之前、肱胸沟之后的部分保存。这件标本的构造也完全与 V6178.1 和 V6178.2 的一致，当然也为同种。至于它是否代表 V6178.2 所缺失的前叶部分? 我们的看法是否定的。因为它的个体比 V6178.2 略小，不能配合为一。

比较讨论 现生龟科的种类，以东亚和东南亚一带最为丰盛。其中有些属类，如闭壳龟，构造特殊，地理分布仅只局限于这一地区，从而形成了一个小小的、但是明显的亚洲盒龟 (Asiatic Box Tortoises) 类群。有关这个类群的起源和发展，目前我们还很不了解。相信今后在化石材料的不断增加下，会逐步加深了解的。本文有关闭壳龟属的初次化石记录，无疑为这方面提供了可贵的资料，因而甚有意义。

闭壳龟属的主要特征是椎板六角形，短侧边朝后。无骨桥，腹甲与背甲完全吻合。生活时背、腹甲借韧带相连，腹甲前、后叶可活动，其间以铰键相接。这些特征，特别是腹甲的特殊构造，显然与一般龟类不同，因而甚易与之区别。但是龟科中的地平龟属和摄龟属 (*Cyclemys*)，也都具有与此近似的构造，它们之间应如何识别? 这有必要首先加以讨论。

摄龟属虽然大部椎板也成短侧边朝后的六角形，背、腹之间也以韧带相连，且腹甲的前、后叶之间也有铰键，腹甲前叶也可活动，但它有骨桥。这骨桥虽然甚短，然而明显存

在。因而它的腹甲比背甲的开口为小，不能完全与背甲吻合。再者，它的腹甲前、后叶间的铰键不甚显著，只有腹甲前叶可以活动，而后叶不能。据知，该龟类腹甲前、后叶间的铰键，在幼年时期是很不明显的，后来随着个体的成长才逐渐加强的；并且，在某些种类中(如 *C. dhor shanensis*)，这铰键甚至根本就不发育。这显然与闭壳龟属的从幼年时期开始就很发达者不同。摄龟属有三个现生种(有说两种)，限于南亚，化石仅见于南亚更新世。我国仅一现生种——锯缘摄龟 (*C. mouhoti*) 为代表，分布于两广。该种的主要特征是后部缘板的游离缘凹凸不平，成锯齿状，未见有化石记录。

至于地平龟属，它的背、腹甲也以韧带相连，无骨桥，因而腹甲完全与背甲吻合；且腹甲前、后叶之间也有铰键，前、后叶亦均可活动。它与闭壳龟属的最大不同，是椎板成短侧边朝前的六角形，而不是短侧边朝后。我们知道，椎板构造是鉴别龟鳖类最主要的特征依据，据此，我们可以明显地将闭壳龟和地平龟区别开来。再者，地平龟属还有一个比较常见的特征，即第八块椎板常常退化，从而使第八对肋板有可能在中线处相遇。

地平龟属的地理分布，包括现生种和化石种，传统观念认为均只限于北美。1961 年，笔者记述过一件产自山东大汶口新石器时期墓葬中的地平龟甲壳(文化地平龟，*Terrapene culturalia* Yeh)，打破了上述的固有看法。有人曾怀疑山东的地平龟可能是闭壳龟，这是没有理由的，因为它的短侧边朝前的六角形椎板构造，显然与闭壳龟的不同。

在否定了云南的龟化石与摄龟属和地平龟属的关系后，根据上述的特征描述，无疑可将它归入闭壳龟属。

闭壳龟属共有六个现生种，地理分布只限于东亚和东南亚，未有化石记录。六种中，我国产四种，它们是黄缘闭壳龟 (*C. flavomarginata*)、三线闭壳龟 (*C. trifasciata*)、海南闭壳龟 (*C. hainanensis*) 和云南闭壳龟 (*C. yunnanensis*)。其中以黄缘闭壳龟为最多见，地理分布也最广，分布的纬度也最靠北，诸凡河北、四川、湖北、江苏、浙江、湖南、福建和台湾均产。三线闭壳龟次之，分布于福建、广东、海南岛和广西。而海南闭壳龟只限于海南岛，云南闭壳龟则只限于云南。本属的其它两个现生种为安布闭壳龟 (*C. amboinensis*) 和黄额闭壳龟 (*C. galbinifrons*)，分布于印度支那一带。

在这六个现生种中，云南种、三线种和安布种的腹甲后端内凹，这特征与云南化石龟相同。另外，它们肋盾表面上无回纹修饰或纹饰很不显著，这也和化石标本一致。但仔细比较起来，我们的标本与上述三种又各有差异。诸如甲壳不呈长椭圆形，而是椭圆形。背甲不甚高凸，中部反而有点低平。这两点，部分原因可能与化石标本已受上下挤压有关，但总的说来我们的标本甲壳不太椭长，背甲也较低平。再如椎盾宽阔，宽大于长，第五椎盾更甚；以及第四椎盾的前缘成“元宝”状突起等特征，均为已知种中所未见，加上地史因素，笔者认为有理由可将禄丰的闭壳龟化石另订一新种。因其同产者中有著名的腊玛古猿化石，故名古猿闭壳龟，新种 (*Cuora pitheca*, sp. nov.)。这是该属龟类的首次化石记录。它的发现，把亚洲现生盒龟类群的历史，上溯到上新世早期，这对探讨现生闭壳龟属的起源和进化，均有重要意义。

古猿闭壳龟虽产自云南，但它与现今仅限于云南的现生云南闭壳龟在构造特征上的近似性并不更加明显。这似乎说明这种化石闭壳龟在系统关系上不只与云南种有关，而是与其它种也有关系。这种现象初看起来好像有点费解，但实际上反而更合逻辑。因为

上新世早期生活在云南的闭壳龟，不可能只与现生云南闭壳龟"单线"联系。

闭壳龟生活在沼泽、池塘等淡水低洼处所。它们的生活习性和龟科中大多属类近似，而与该科中营陆地生活的地平龟属不同。

据我所人类室云南禄丰野外队的同志称，与腊玛古猿同产的龟化石除本文记述的外，应该还有几件标本，只是目前尚未找到。另外，1977年，笔者曾经鉴定过几件安徽省博物馆寄来的龟化石，可能也属于闭壳龟，因标本业已归还该馆，去信联系未有结果，且等以后机会再说。看来，有关闭壳龟类化石，在我国，还是比较丰富的，本文只是初次报道而已。

中国科学院动物研究所、北京动物园和北京自然博物馆等单位的有关同志，曾为本文提供标本对比；我所侯晋封、杜治同志，分别为本文绘描插图和摄制图版，均此一并致谢!

参 考 文 献

叶祥奎，1961：中国首次发现的地平龟甲壳。古脊椎动物与古人类。第1期，58—64。

————，1963：中国龟鳖类化石。中国古生物志，总号第150册，新丙种第18号，科学出版社。18—26。

————，1979：安徽古新世的龟类。古脊椎动物与古人类，**17**(1):47—55。

四川省生物研究所，1974：中国两栖爬行动物名录及其地理分布。川生科技，两栖爬行研究专刊，第二辑，17—19。

————，1976：龟鳖目动物概述。两栖爬行动物研究资料，第三辑，61—81。

四川省生物研究所两栖爬行动物研究室，1977：中国爬行动物系统检索。科学出版社，7—17。

Gaffney, E. S., 1975: A Phylogeny and Classification of the Higher Categories of Turtles. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 155, Art. 5, 422—430.

Hay O. P., 1908: The Fossil Turtles of North America. Washington, 359—367.

Pope, C. H., 1955: The Reptile World. London, 90—99.

Smith, M. A., 1931: The Fauna of British India. Vol. 1, Loricata, Testudines. London, 75—135.

Wermuth, H. und Mertens, R., 1961: Schildkröten, Krokodile, Brückenechsen. Veb Gustav Fischer Verlag Jena, 66—73.

NEW FOSSIL *CUORA* (EMYDIDAE) FROM EARLY PLIOCENE OF YUNNAN

Yeh Hsiang-k'uei

(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica*)

Abstract

The fossil turtles here described were collected from the Early Pliocene of Lufeng, Yunnan, by a field party of the Laboratory of Paleoanthropology of IVPP in 1977. It is said that the turtles were unearthed together with fossils of *Ramapithecus* and other mammals. The specimens of turtle consist of at least seven individuals, but only one plastron and carapace are complete or partly complete, others are anterior or posterior lobes of plastron and single bony plates. All the specimens, though somewhat different in size, belong doubt less to the same species. Judging from the hexagonal neurals short-sided behind, the absence of bridge, and the structure of both lobes which were movable when the animal was living, it seems reasonable to consider the present fossils as a member of *Cuora*.

Cuora is a living genus of Emydidae. It has only six species now existing in East and South-east Asia among which four are known in China. It is an Asiatic box tortoise and differs from *Cyclemmys* by the absence of bridge, and from *Terrapene*, by its hexagonal neurals short-sided behind. According to the available literatures, no fossil form of *Cuora* so far has been known in record, the fossils here described therefore become the first occurrence of it, thus tracing the generic history from recent back to Early Pliocene. It is doubtless helpful in studying the origin and the evolution of this group of turtle.

By such characters as oval outline of shell, fairly wide vertebral scutes, anterior border of the fourth vertebral scute convex, and less arched carapace, we can distinguish our specimens from all living species of *Cuora*. It is hence a new species of the genus —— *Cuora pitheca*, the specific name showing that the new form was obtained together with fossil ape. The diagnosis of the species may be grouped as follows:

Shell oval in form, carapace not markedly convex, vertebral scutes broad, wider than long, anterior border of fourth vertebral scute convex, plastron notched posteriorly.

As for the details of strnctures and the measurements of scutes and plates, references can be made to the figure, plate and tables in the chinese text.

In view of the fact that several fossil turtles from Anhui Province may also be members of *Cuora*, it seems probable that *Cuora* had a wider distribution in geological time in China, and we will get more fossils of it in future in our country.